

DER ENERGIEAUTARKE BAUERNHOF

Erbaut
1960

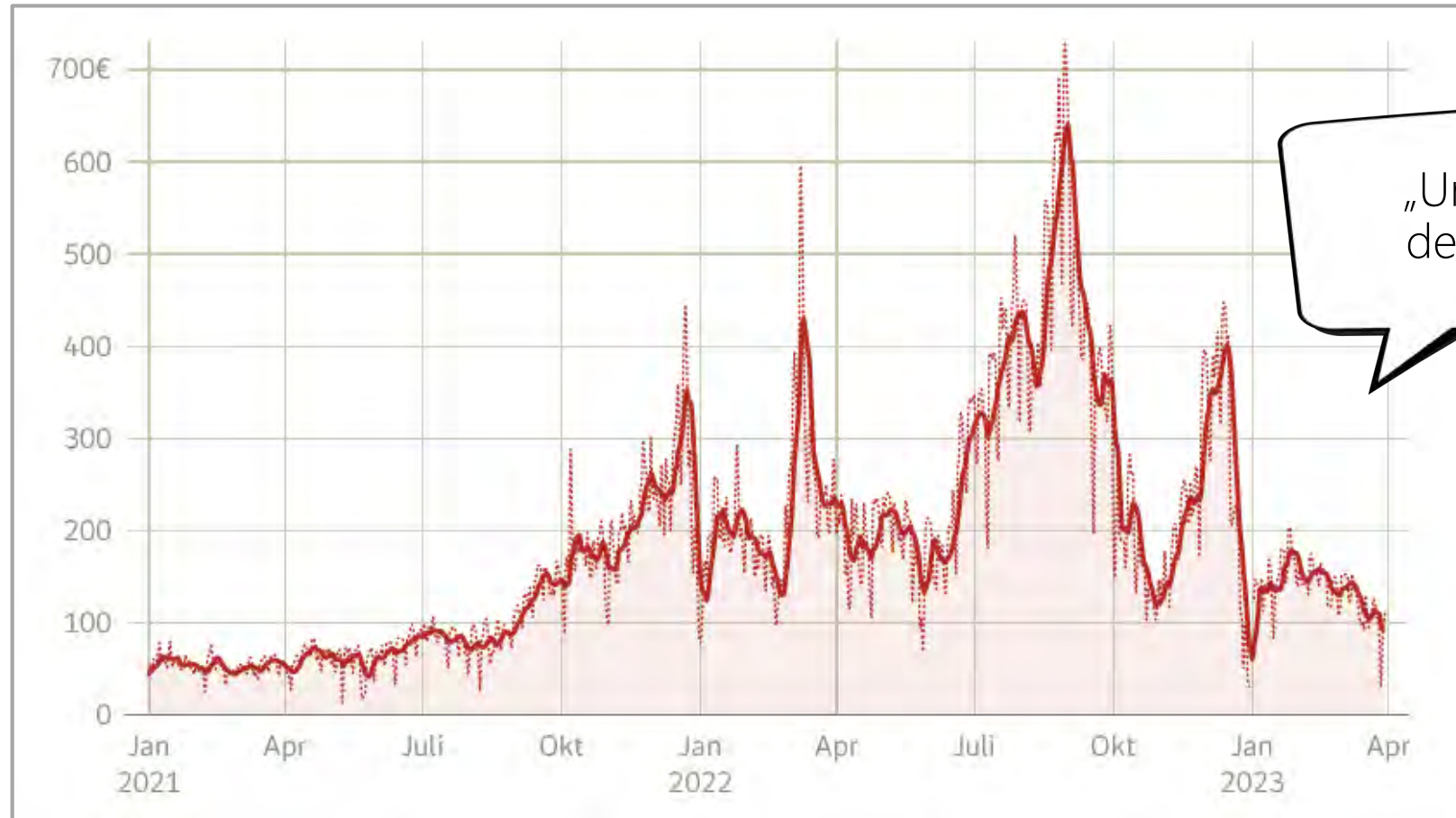
EINE NEUE PERSPEKTIVE?

eine Präsentation von THOMAS LOIBNEGGER



Unsichere Zeiten im Energiemarkt

Börsenpreis für eine Megawattstunde Strom am Epex-Spotmarkt



„Und, wie hoch ist dein Strompreis?“

Quelle: Standard-Energieradar

Energiebedarf am Hof steigt

Ohne Energiesicherheit keine Ernährungssicherheit, kein Leben



Die Antreiber:

- Technischer Fortschritt
- Klimaveränderungen
- Mensch
- Der ländliche Raum

Ist die Selbstversorgung eine Illusion?



Bild von PierreGilbert auf Pixabay

Ein Hof ohne Erdöl. Was wir jetzt tun müssen.

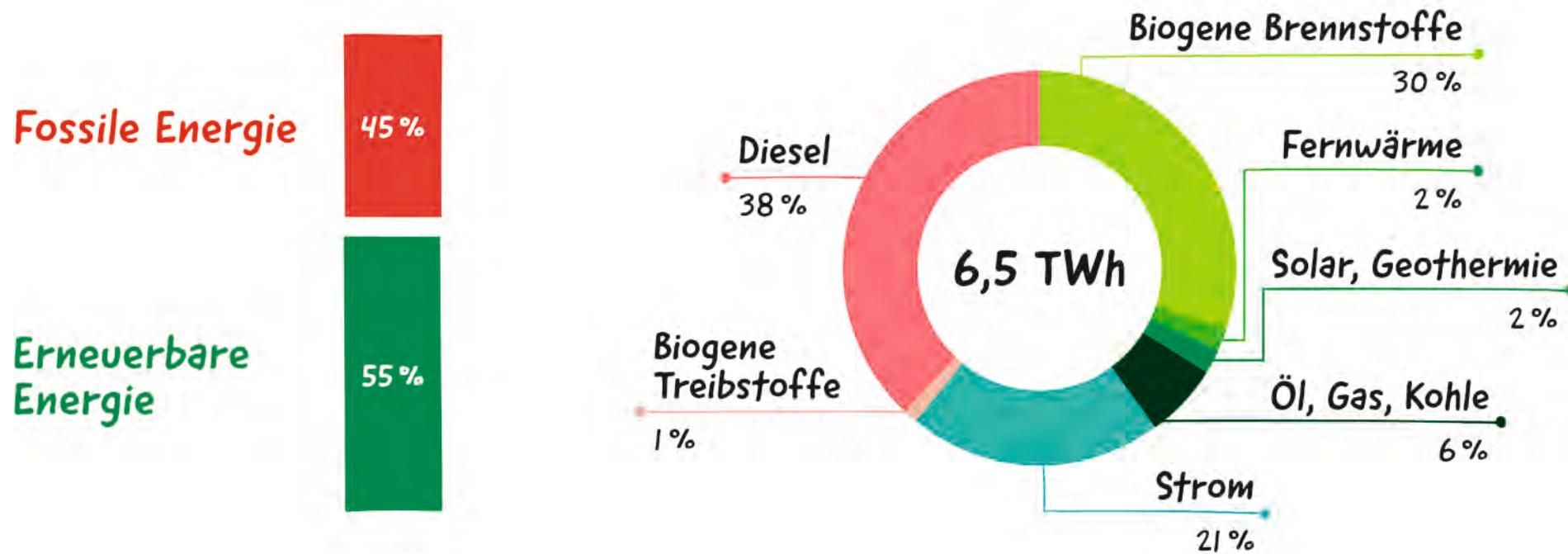


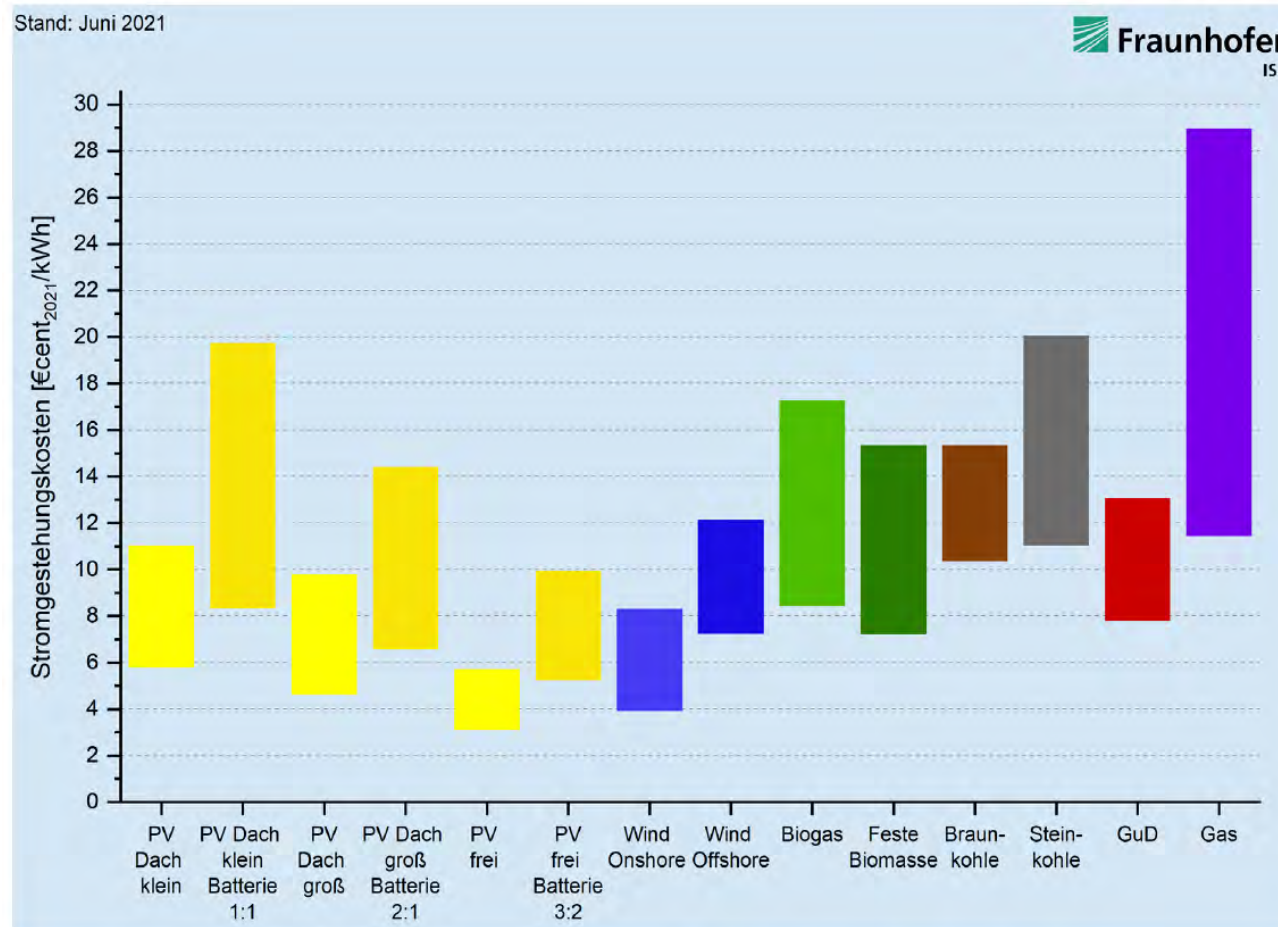
Abbildung: Energieverbrauch der Landwirtschaft in Österreich 2021, Statistik Austria, LK-Steiermark



Photovoltaik, können wir gut!

Was fehlt? Elektriker. Material.

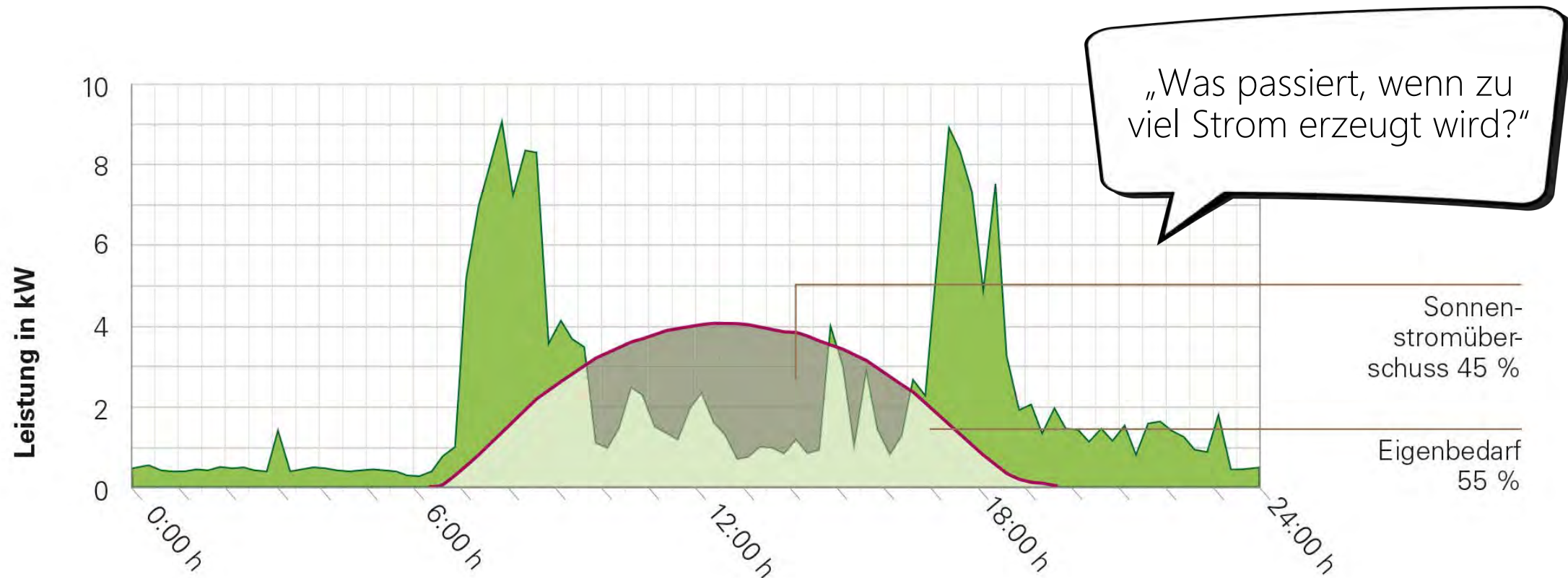
Photovoltaik ist die günstigste Energie



- PV-Anlagen produzieren Strom um 5 - 10 ct/kWh
- Batterien verdoppeln die Gesteungskosten

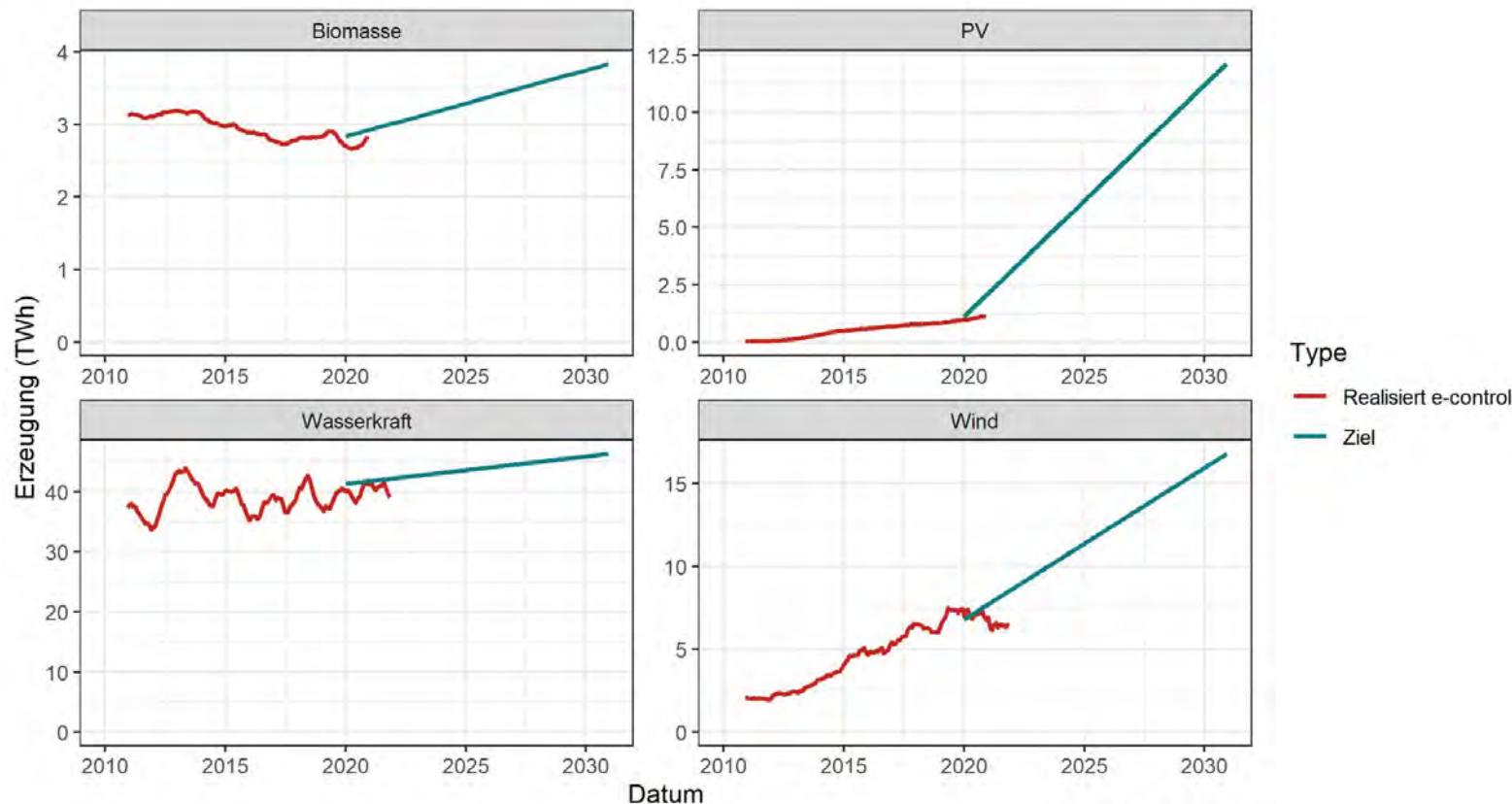
Abbildung: Fraunhofer ISE, Stromgestehungskosten Erneuerbarer Energien

Zeitliche Verfügbarkeit ist der Schwachpunkt



Klimaziel 2030

100 % Strom aus erneuerbaren Energien (+ 27 TWh)



Quelle: EAG, e-control



**Menschen sowie
Businessmodelle für
Energie- und
Netzdienstleistungen**

DER UNABHÄNGIGE

PETER



„HAB SCHON VERSTANDEN, IST MIR NUR EGAL!“

30 JAHRE, BIO-MILCHVIEHBAUER

FAMILIE & INTERESSEN
1 Baby, Musik, Natur, Schuhplatteln, ...

PERSÖNLICHKEIT
Selbstbestimmung, Freiheit, Sicherheit, ...

ERWARTUNGEN & WÜNSCHE
PV-Anlage, Speicher, Notstrom, e-Hoftrac, ...

DER MASCHINENOPTIMIERER

HERMANN



FAMILIE & INTERESSEN
2 Enkelkinder, Arbeiten am Hof, Werkstatt, ...

PERSÖNLICHKEIT
Neugierde, Weiterentwicklung, Ökologie, ...

65 JAHRE, DIREKTVERMARKTER

ERWARTUNGEN & WÜNSCHE
PV-Anlage, Bi-direktionale Ladestation, e-Auto, Wasserstoff

„NUR DÜMMHEIT KANN MAN NICHT REPARIEREN.“

DER HOMO OECONOMICUS

SONJA



„KEIN FOUL IST AUCH KEINE LÖSUNG.“

40 JAHRE, SCHWEINEZÜCHTERIN

FAMILIE & INTERESSEN
2 Kinder, Krankenschwester, ...

PERSÖNLICHKEIT
Erfolg, Leistung, persönliche Optimierung, ...

ERWARTUNGEN & WÜNSCHE
190 kWp PV-Anlage, Planung 3 MWp Freiflächenanlage, ...

DIE NACHAHMERIN

RITA



„JENSEITS DES ZAUNS IST DAS GRAS IMMER GRÜNER.“

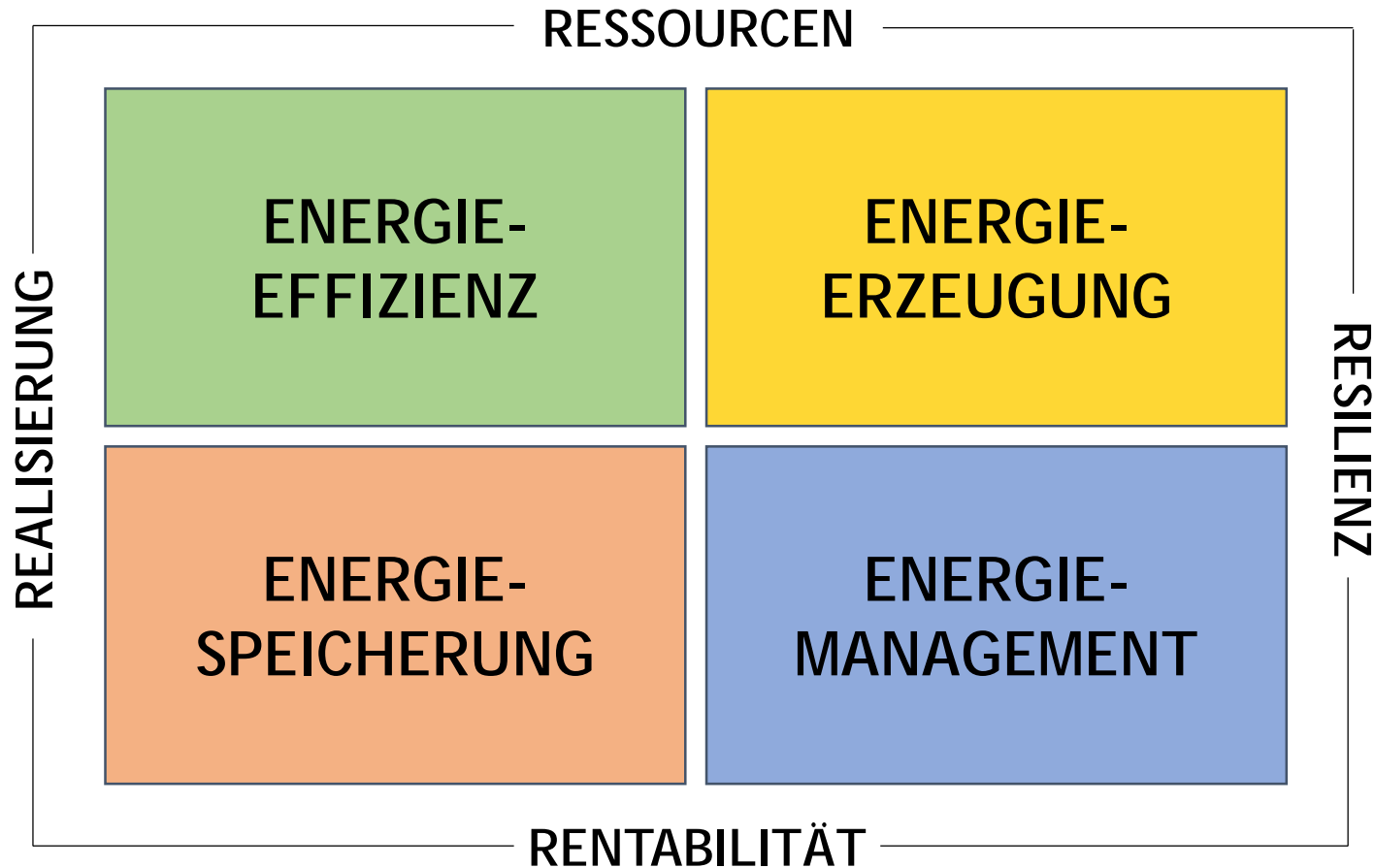
45 JAHRE, WEINBÄUERIN

FAMILIE & INTERESSEN
3 Kinder, Tourengehen, Garten, ...

PERSÖNLICHKEIT
Sicherheit, Zugehörigkeit, Einfachheit, ...

ERWARTUNGEN & WÜNSCHE
20,01 kWp PV-Anlage, ...

Die 4 E's des energieautarken Bauernhofs



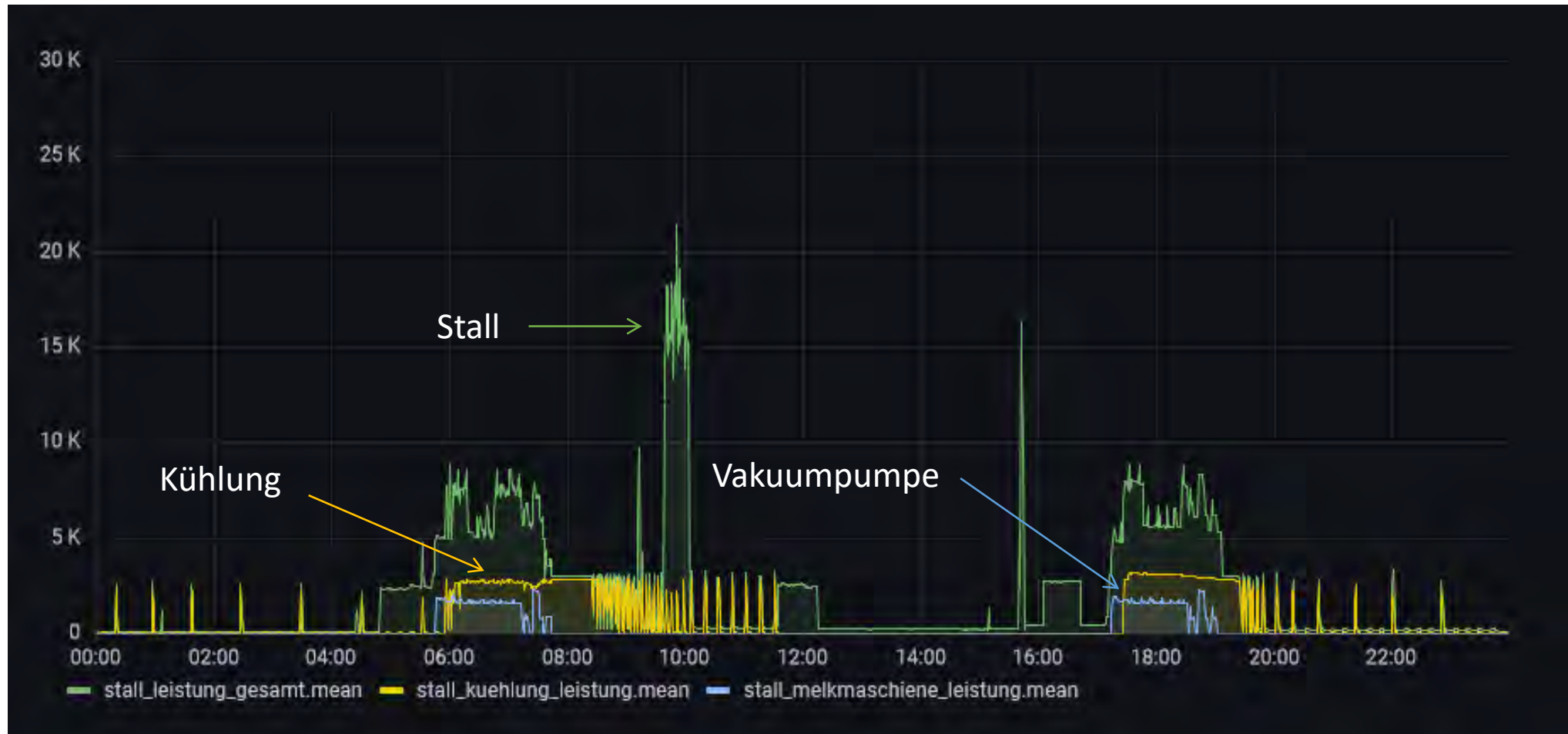
ENERGIE- EFFIZIENZ



„Wie viel Energie braucht es für ein gutes Leben?“



Herzkurve ihres Hofes (Smart Meter)



Ist Energie sparen billiger als Energie speichern?

Maßnahme	Einsparung	Stromersparnis/a	Kostensparnis/a	Amortisation
Milchvorkühler	50 %	2.260 kWh	€ 678,--	7
Hocheffizienzpumpen	80 %	2.260 kWh	€ 678,--	3
FU-Nachrüstung Vakuumpumpe	40 %	2.170 kWh	€ 651,--	5
FU Stallventilator	40 %	1.900 kWh	€ 570,--	5
Haushaltsgeräte	65 %	1.430 kWh	€ 429,--	3
LED-Röhren (13)	60 %	510 kWh	€ 153,--	12
Summe	32 %	10.530 kWh	€ 3.159,--	

Hinweis: Strompreis 30 Cent/kWh!

Versorgungssicherheit im ländlichen Raum

Förderprogramm Energieautarke Bauernhöfe



- **Modul A: „Einzelmaßnahmen“ bzw. „vordefinierte Maßnahmenbündel“**
 - 1) Photovoltaik, Stromspeicher, Notstrom
 - 2) Stromspeicher und Notstrom (Nachrüstung)
 - 3) LED-Beleuchtung
- **Modul B: „Erstellung eines Gesamtenergiekonzeptes“**
- **Modul C: „Energiesparmaßnahmen“ mit Bonusstufen**
- **Modul D: „Notstromversorgung“**

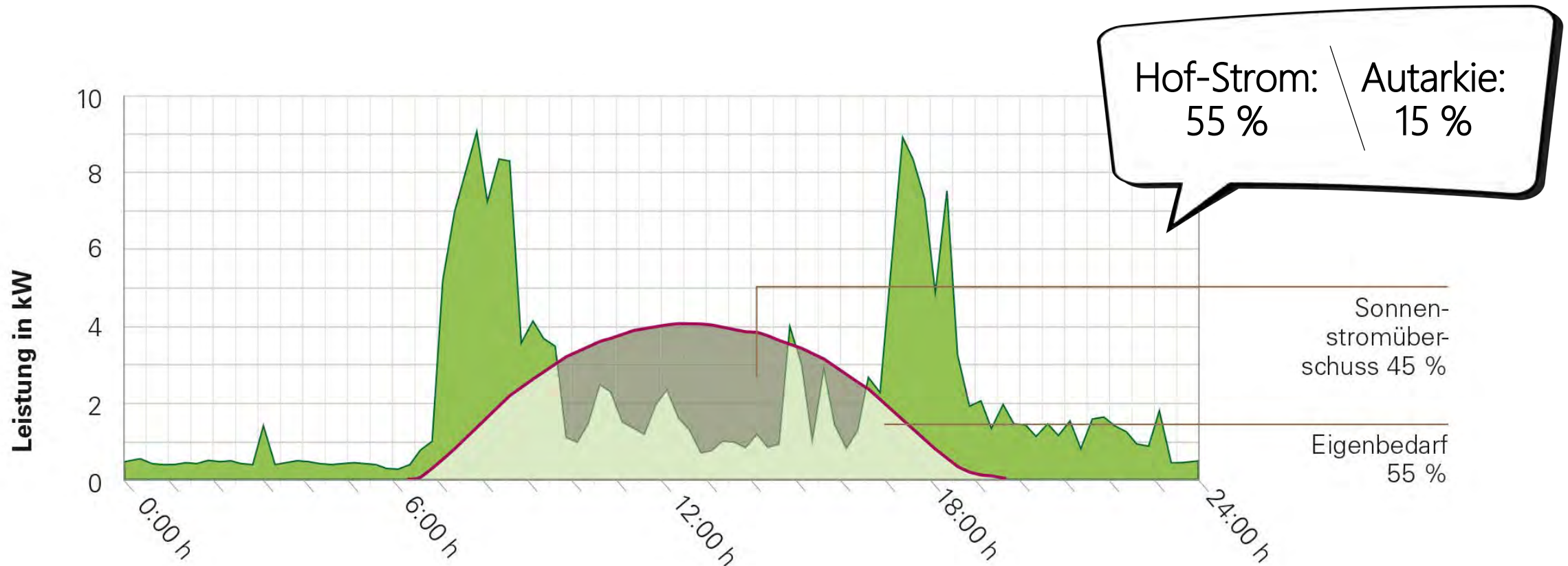
ENERGIE- ERZEUGUNG

Strom vom Stalldach ist unschlagbar günstig!



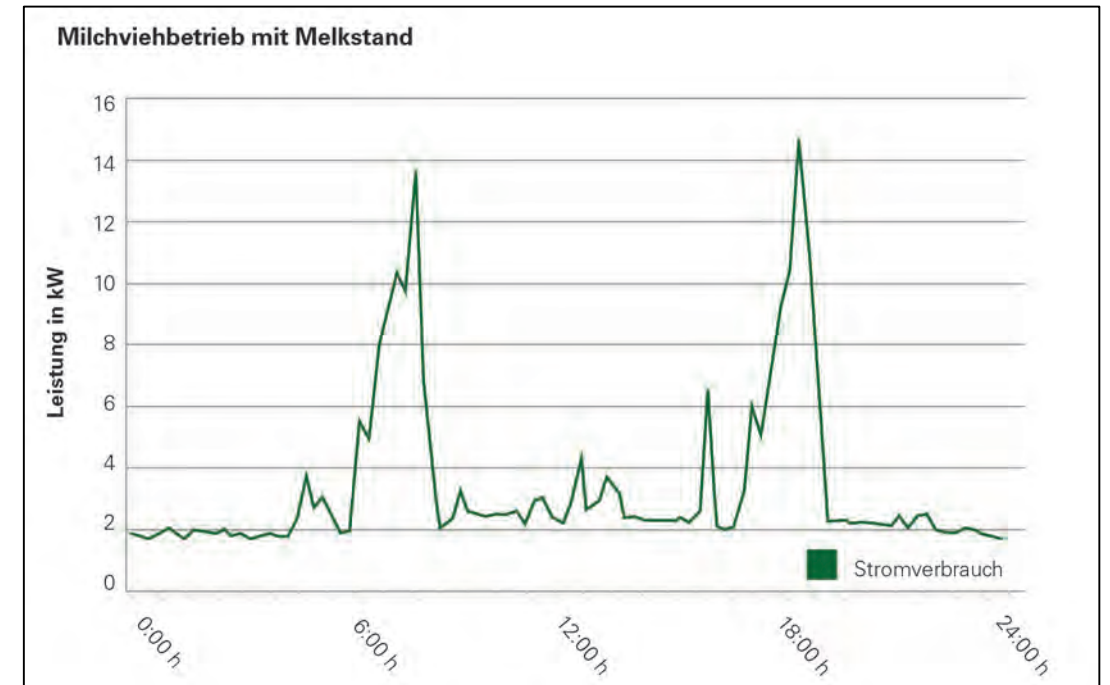
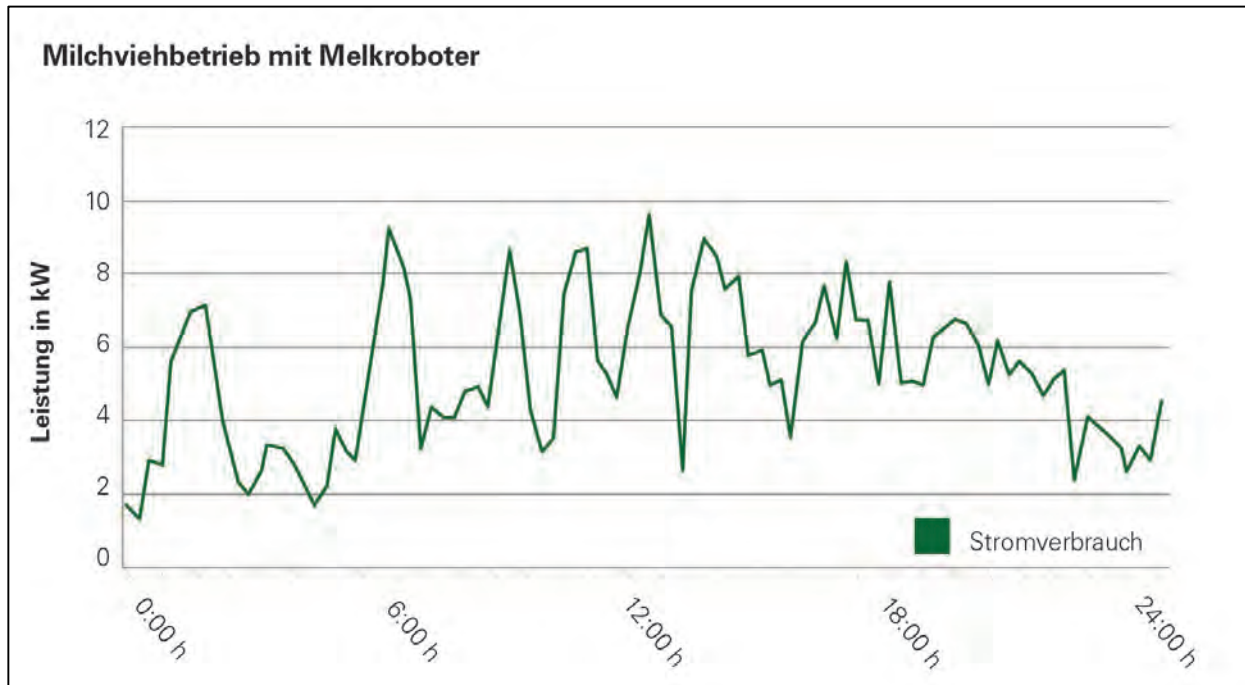
Lastprofil Milchviehbetrieb

und Erzeugungsanlage einer 5 kWp PV-Anlage

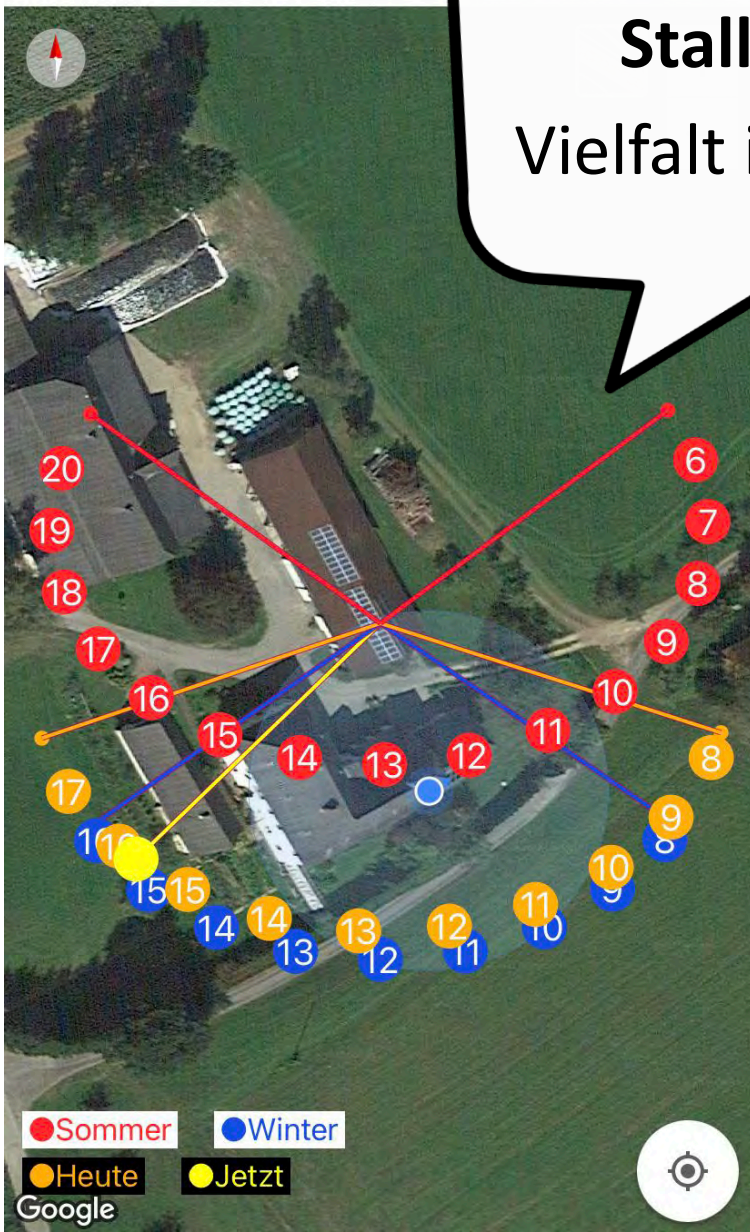


Lastprofile Milchviehbetrieb

mit unterschiedlichen Automatisierungsgraden



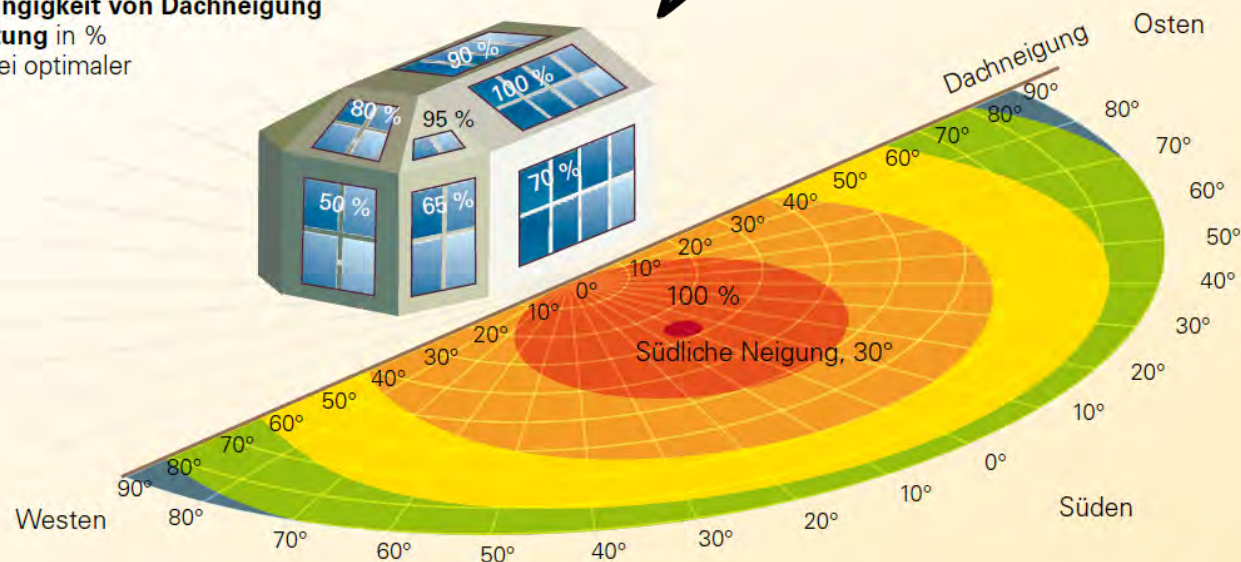
Diversität am Stalldach:
Vielfalt ist alles!



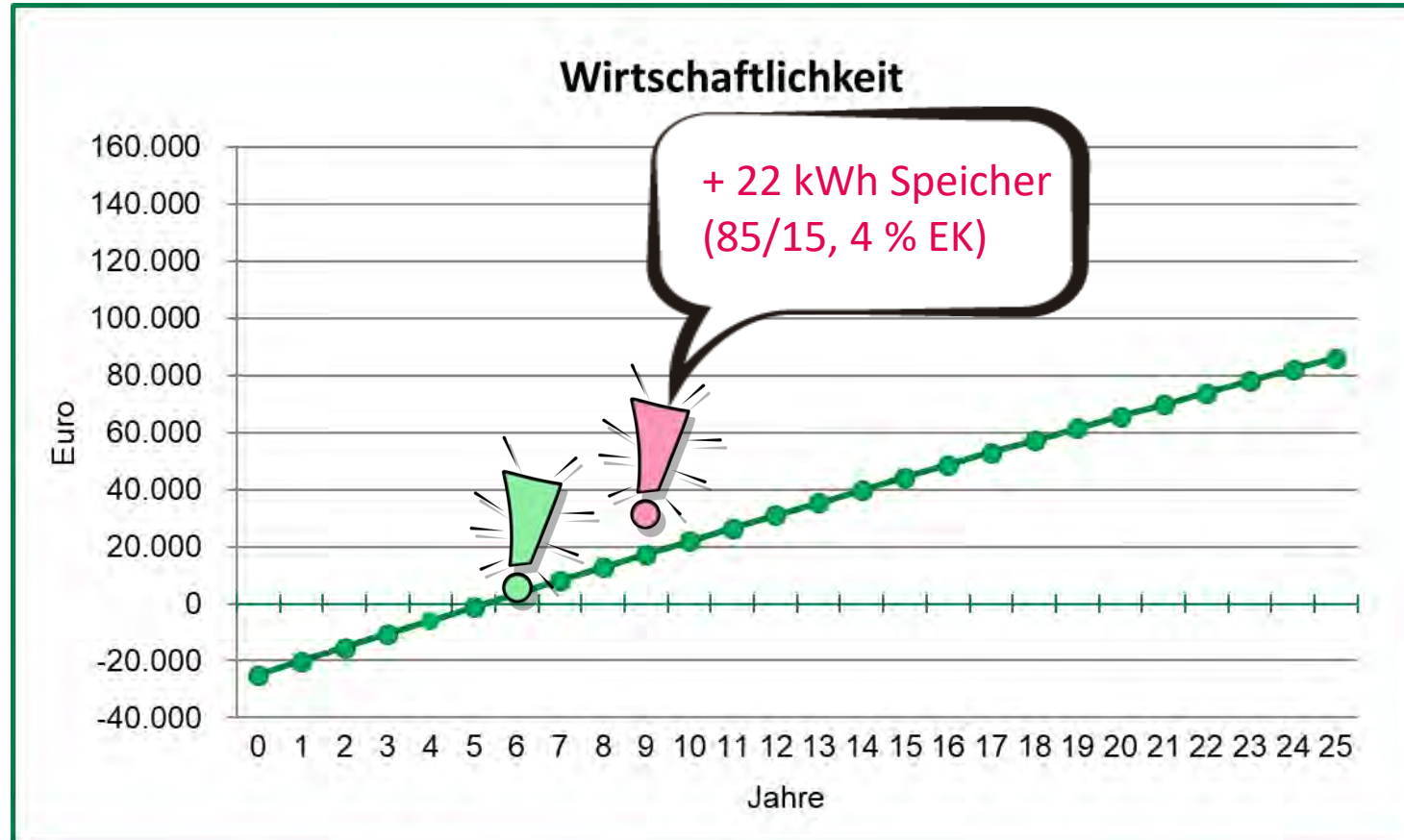
Ein Dach voller Energie:
Schräg, oder?

Solarerträge in Abhängigkeit von Dachneigung und Anlagenausrichtung in % des Maximalwertes bei optimaler Südausrichtung

- 100 %
- 95 %
- 85 %
- 75 %
- 65 %
- 55 %



Wirtschaftlichkeit 20 kWp PV-Anlage (60/40)



8,8 Ct/kWh
6,15 % EK-Rendite
€ 3.445,--

Annahmen: € 1.500,--/kWp,
Förderung EAG: € 250,-- €/kWp,
Strompreis: 0,30 Cent/kWh,
Stromverkauf: 0,15 Cent/kWh, ...

Photovoltaik-Potentiale in der Landwirtschaft

Wir brauchen nicht die besten Ackerböden!



Steirische Landwirtinnen besitzen
550 Hektar Dächer = **0,7 TWh/a**

30 % der Dächer genügen, um unsere
Stromversorgung sicherzustellen.



In Österreich gibt es 3.400 Hektar
Hühnerweiden = **1,5 TWh/a**

Die gesamte Geflügelbranche benötigt
0,12 TWh bzw. **10 % der Weideflächen.**

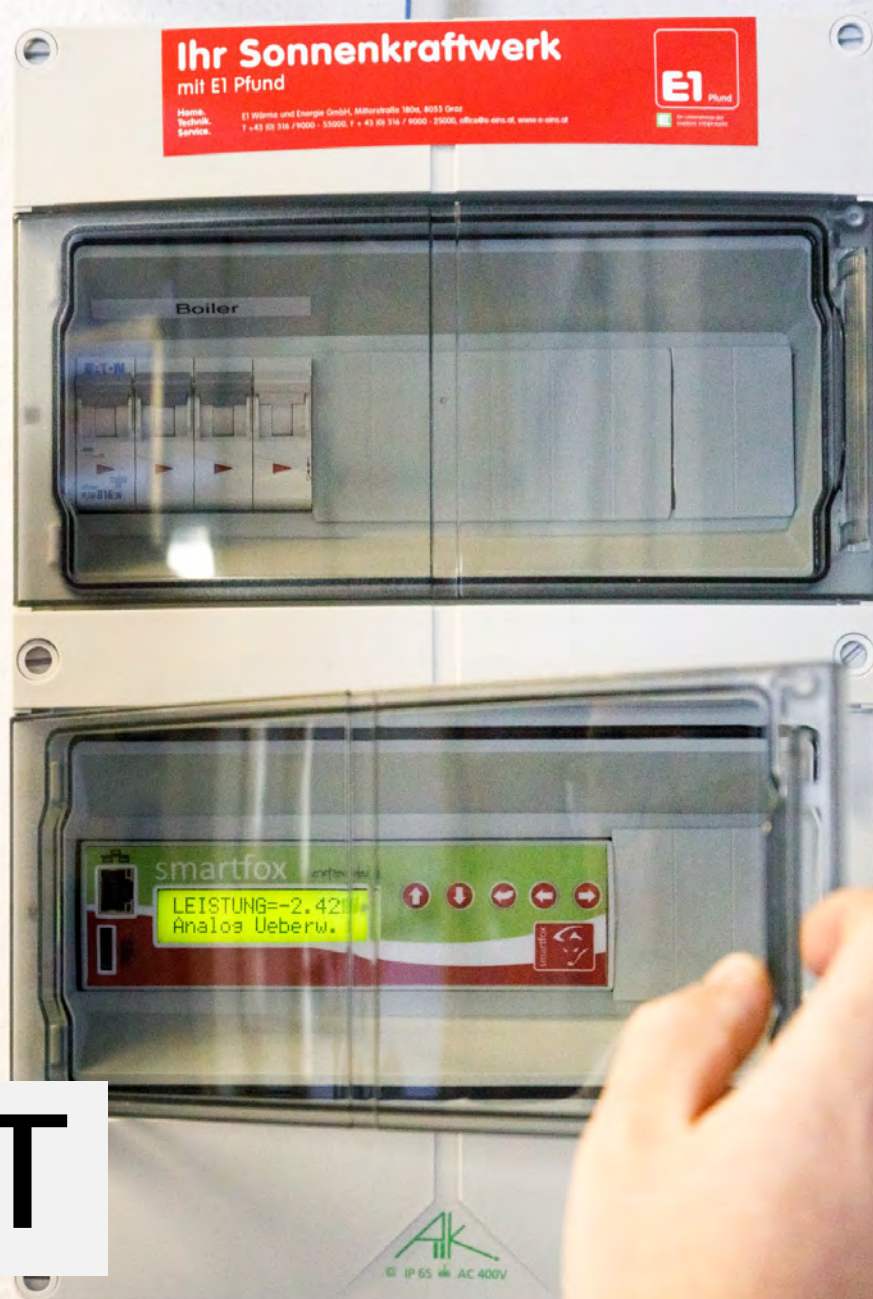


In der Steiermark gibt es 10.000 Hektar
Obstkulturen = **7,7 TWh/a**

Foto: LK Steiermark, tierschutzkonform.at;
ECOWind Haidegg

ENERGIE- MANAGEMENT

Energie flexibel & intelligent lenken.



Stromnetz im Umbruch

Kapazitäten und Flexibilitäten sind die Themen der Zukunft



Diskussionen:

- Lastmanagement
- Netztarife 2.1
- Flexible Einspeisung
- Netzdienstleistungen



ENERGIE- SPEICHERUNG

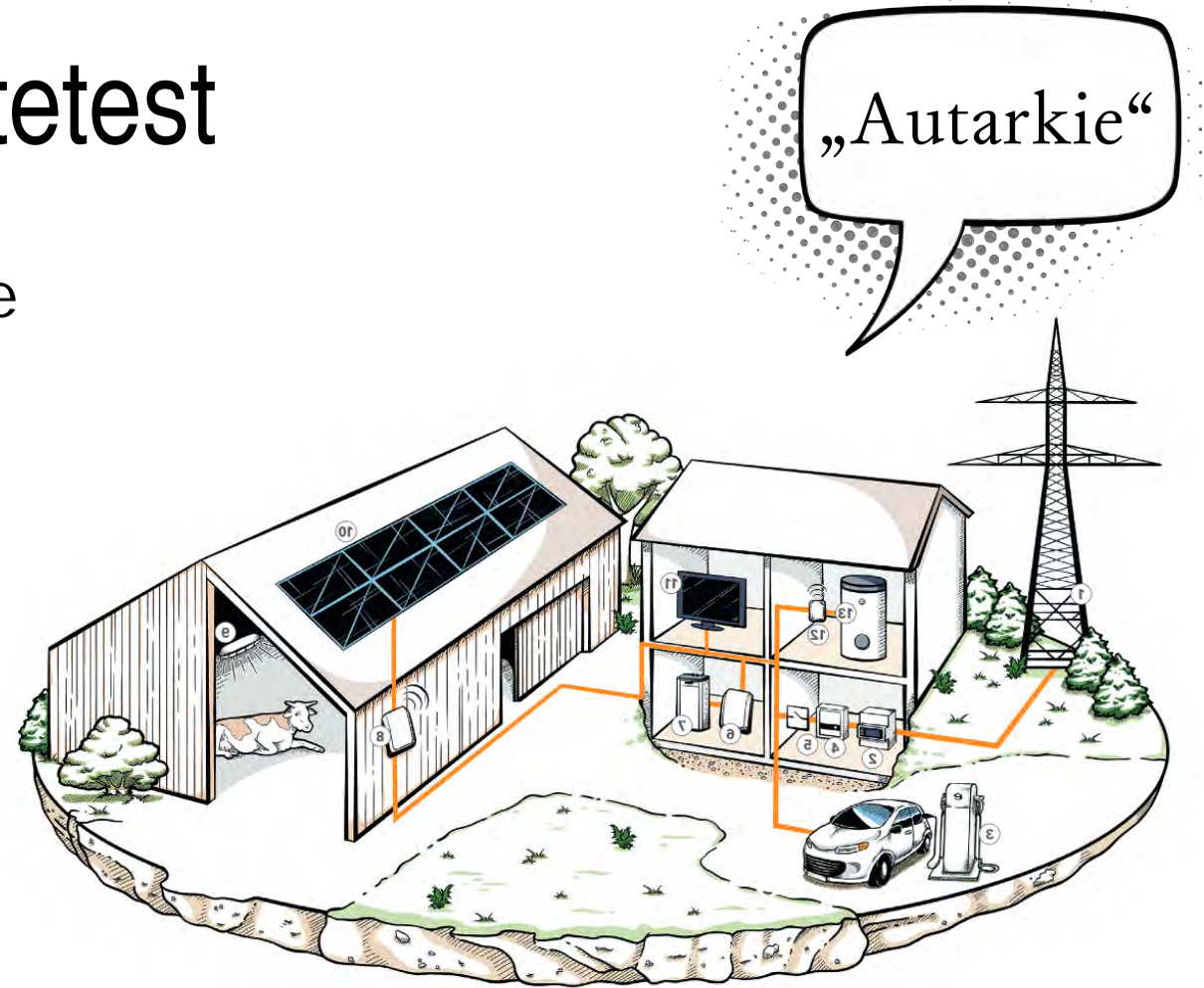
„Da bin ich ganz deiner Meinung.“

„Ein schönes Gefühl darf was kosten.“



Stromspeicher im Hörtetest

- 8 landwirtschaftliche Betriebe
- 5 Speichertechnologien
 - LI-Ionen Batterien (Varta/BYD)
 - ~~Salzwasserspeicher~~
 - Wärmespeicher (e-Heizstäbe)
 - ~~Eiswasserspeicher~~
 - ~~Wasserstoffspeicher~~
- 110 kWp PV und 140 kWh Speicher



Stromspeicher in der angewandten Forschung

bei einem Milchviehbetrieb mit 30 Kühen



19,8 kWp PV-Anlage am
Stalldach, 2 Neigungen



17,6 kWh Li-Ionen Speicher



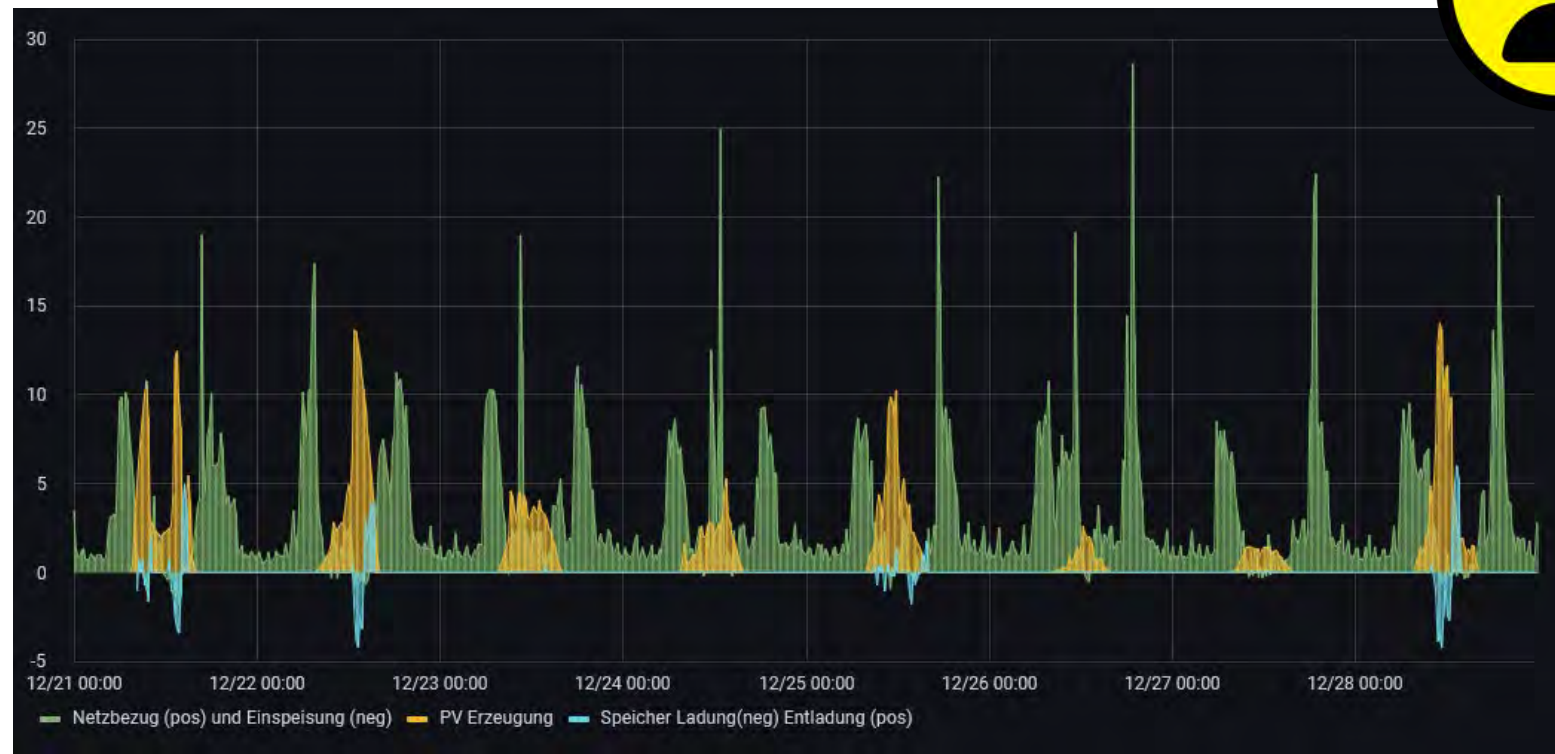
Stromautarkie im Sommer

Stromlastprofil August



Stromautarkie im Winter?

Stromlastprofil Dezember



- ▶ Notstromversorgung?
- ▶ Blackout?

Energiebilanz des Milchwirtschaftsbetriebes

für das Jahr 2022 (Werte gerundet)

Photovoltaik-Erzeugung:	27.000 kWh
Einspeisung/Verkauf:	5.500 kWh
<hr/>	
Eigenverbrauch:	21.500 kWh
<i>davon Stromspeicher:</i>	<i>2.700 kWh</i>
Netzbezug/Einkauf:	20.500 kWh
<hr/>	
Gesamtverbrauch 2022:	42.000 kWh

Eigenverbrauchsquote:	80 %
Autarkie:	53 %
Ladezyklen:	150

Tipp: Zubau der PV-Leistung und ggf. Erweiterung der Speicherkapazität

Wirtschaftlichkeit 22 kWh Batteriespeicher

Alles eine Frage der Perspektive ;-)

$$\text{Amortisation} = \frac{\text{Investition} - (\text{EAG-Förderung})}{(\text{Stromtarif} - \text{Rüchlieferarif}) \times \text{Speicherkapazität} \times \text{Vollzyklen}}$$

$$\text{Amortisation} = \frac{\text{€ 16.500,--} - (\text{€ 4.400,--})}{(\text{€ 0,30} - \text{€ 0,15}) \times (22 \text{ kWh} \times 0,95) \times 250 \text{ VZ}} = 21 \text{ Jahre}$$

= 15 Jahre mit Förderung
= 8 Jahre ohne Netzzugang



Innovationen eines Südtrioler Milchbauern

Österreichs
Landwirtschaft
benötigt 350
Millionen Liter
Diesel...



E-Mobilität am Hof: Einsparung 70 %, 25 Ct/h



Womit werden unsere Landmaschinen in Zukunft fahren?

Realität

biogene
Treibstoffe



e-Fahrzeuge,
Robotik, ...

biogen/
elektrisch

elektrisch

Wasserstoff



e-Fuels

Möglichkeit

Autarkie

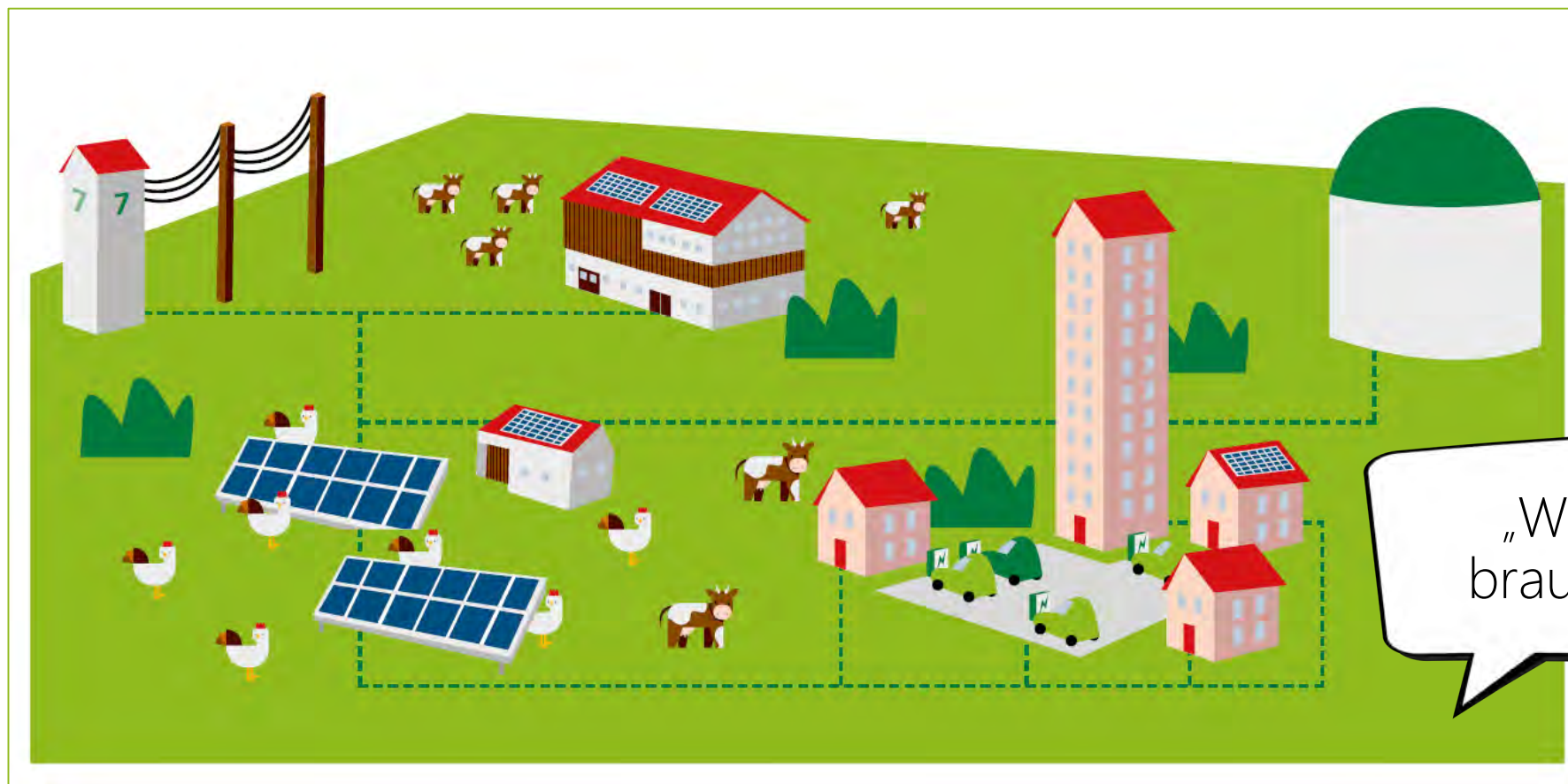
Ist die ~~Selbstversorgung~~ eine Illusion?

(Strom)autarke Milchwirtschaft

230 kWp Photovoltaik
+
1.500 kWh Speicher
+
Notstromaggregat



Der landwirtschaftliche Hof als Energiedrehscheibe im ländlichen Raum



„Was es dafür
braucht?“ „ALLE“

„Ohne Erneuerbare Energien
keine Ernährungssicherheit,
kein Leben.“

AUF GEHT ´S!
ALLE GEMEINSAM

eine Präsentation von THOMAS LOIBNEGGER

Volle Power für unsere Landwirtschaft!

Referat für Energie, Klima und Bioressourcen
Thomas Loibnegger
Tel.: +43 (0) 316/8050 – 1407
thomas.loibnegger@lk-stmk.at



BIOMASSE



ENERGIE SPEICHERN



ENERGIE SPAREN



ENERGIEPROJEKTE

*Zu Risiken und Nebenwirkungen
der Energiewende lesen Sie den
Energie-Newsletter oder fragen
Sie einen Energieberater der
Landwirtschaftskammer.*

energie@lk-stmk.at